

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3937688 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 39 37 688.5  
㉑ Anmeldetag: 13. 11. 89  
㉒ Offenlegungstag: 31. 5. 90

㉓ Int. Cl. 5:  
**H04N 7/18**  
H 04 N 9/43  
H 04 N 5/33  
G 01 C 21/04  
// G01S 13/89

DE 3937688 A1

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
23.11.88 GB 27346/88

⑦① Anmelder:  
Smiths Industries PLC, London, GB

⑦④ Vertreter:  
Charrier, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8900 Augsburg

⑦② Erfinder:  
Normanton, Timothy Hugh, Winchester, Hampshire,  
GB

⑤④ Bildverstärkergerät

DE 3937688 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bildverstärkergerät nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Die von einigen Sensoren gelieferten Bilder sind oftmals schwierig zu interpretieren, insbesondere bei ungünstigen Umgebungsbedingungen. Beispielsweise erscheinen die von einer Infrarotkamera gelieferten Bilder verwaschen und monochrom. Obwohl Objekte mit unterschiedlicher Temperatur infolge ihrer Helligkeitsunterschiede im Bild gut voneinander unterscheidbar sind, ist es schwierig, Bereiche von gleicher oder nahezu gleicher Temperatur voneinander unterscheiden zu können. Außerdem ist es schwierig verschiedene Topographien voneinander unterscheiden zu können, wie beispielsweise Wasserbereiche, Wälder und Ackerland. Wenn derartige Sensoren beispielsweise in Flugzeugen verwendet werden, ist es für den Piloten höchst wünschenswert, die Art des Untergrunds, über den er fliegt, identifizieren und die verschiedenen Landschaftsmerkmale voneinander unterscheiden zu können.

Es besteht die Aufgabe, das Bildverstärkungsgerät so auszubilden, daß die einzelnen, von einer Kamera erfaßten Landschaftsmerkmale voneinander unterscheidbar sind.

Gelöst wird diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen entnehmbar.

Ein Ausführungsbeispiel wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert, die das Bildverstärkungsgerät als Blockschaltbild wiedergibt.

Das Bildverstärkergerät weist eine nach vorne schauende infrarotempfindliche Fernsehkamera 1 auf, die auf einer Plattform 2 angeordnet ist, wobei die Bildsignale der Kamera auf einem Bildschirm 3 wiedergegeben werden sollen.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der Plattform 2 um ein Flugzeug, bei dem die Kamera 1 so befestigt ist, daß sie den Untergrund 30 vor dem Flugzeug erfaßt. Informationen werden von der Plattform 2 über die Leitung 4 einem Rechner 5 zugeführt, um den von der Kamera erfaßten Bereich des Untergrunds zu identifizieren. Diese Informationen identifizieren den Ort des Flugzeugs, wie er vom Navigationssystem 21 geliefert wird sowie die Höhe der Kamera, wie sie vom Flughöhehöhenmesser 22 geliefert wird.

Der Rechner 5 ist mit einer Umgebungsdatenbasis in Form eines Speichers 6 verbunden, in welchem Informationen über den Bereich des Untergrunds 30 enthalten sind, über den das Flugzeug fliegt. Insbesondere enthält die Datenbasis 6 Informationen über die Bodenbeschaffenheit der verschiedenen Bereiche, d. h. Informationen, ob bestimmte Teilbereiche bewaldet oder kultiviert sind, aus Wasser bestehen oder bebaut sind. Diese Informationen werden in die Datenbasis eingegeben aufgrund der Kenntnis über diese Bereiche, beispielsweise von Landkarten, Luftaufnahmen und anderen Informationen. Wenn der Rechner 5 eine bestimmte Region identifiziert, ist die Datenbasis 6 in der Lage, Informationen über die Art des Untergrunds dieser Region zu liefern. Die Datenbasis kann hierbei auf den neuesten Stand gebracht werden, wenn das Flugzeug aus dem Bereich fliegt, der durch die ursprünglich gespeicherten Informationen abgedeckt ist.

Die Ausgangssignale der Kamera 1 werden über die Leitung 10 einer Überlappeneinheit zugeführt. Die Kameraausgangssignale sind in Videoform und würden ohne Bildverstärkung ein Bild wiedergeben, das monochrom

ist und lediglich Unterschiede in der Stärke der Infrarotstrahlung wiedergeben würde.

Die Überlappeneinheit 11 empfängt weitere Informationen vom Rechner 5, welche repräsentativ sind bezüglich der Merkmale der Bodenbeschaffenheit, die dem einzelnen Bildpunkt im Blickfeld der Kamera zugeordnet sind. Die Überlappeneinheit 11 bewirkt eine farbkodierte Kontrastwirkung der Bereiche innerhalb des Blickfelds der Kamera 1, so daß auf dem Bildschirm 3 Wasserbereiche blau getönt, Waldbereiche grün getönt, kultivierte Bereiche gelb getönt und bebaute Bereiche rot getönt wiedergegeben werden. Durch die Verwendung verschiedener Farben ist es somit möglich, die verschiedenen Merkmale der Bodenbeschaffenheit durch Farbkontrast wiedergeben zu können. Anstelle der Verwendung einer Farbkodierung zum sichtbaren Verstärken der angezeigten Bereiche ist es auch möglich, die Helligkeit der verschiedenen Merkmale der Bodenbeschaffenheit zu modifizieren. Darüber hinaus ist es möglich, bestimmte Merkmale der Bodenbeschaffenheit durch Flimmern dieser Merkmale auf dem Bildschirm hervorzuheben, was insbesondere für markante Orientierungspunkte gilt.

Der Rechner 5 wirkt als Korrelator zum Ausführen geometrischer Berechnungen von Informationen, die über die Leitung 4 zugeführt werden und von Ausgangssignalen der Kamera 1, die über die Leitung 10 zugeführt werden. Die letztgenannten Ausgangssignale identifizieren den Ort eines Bildpunkts bei der Abtastung der Kamera. Diese Berechnungen transformieren die Bildpunkte im Blickfeld der Kamera auf den entsprechenden Bereich in der Datenbasis 6, so daß die Merkmale der Bodenbeschaffenheit dieses Bereichs als Information an die Überlappeneinheit 11 ausgegeben werden können.

Die Anzeigevorrichtung 3 kann der Bildschirm einer Farbfernsehröhre oder eine flache Anzeigefläche sein, die über- oder unterhalb des Kopfs des Pilots des Flugzeugs angeordnet ist. Auf diese Weise ist es für den Piloten möglich, festzustellen, ob er über Wasser oder Land fliegt, insbesondere ist es für ihn möglich, die Grenzen zwischen Bereichen mit unterschiedlicher Bodenbeschaffenheit zu erkennen. Für den Piloten ist es daher wesentlich einfacher, bei Nachtsicht oder schlechten Sichtverhältnissen zu navigieren.

Das vorliegende Bildverstärkergerät ist nicht nur geeignet, geographische Bereiche in vorbeschriebener Weise wiederzugeben. Das Bildverstärkergerät kann auch als Kontrollgerät verwendet werden, beispielsweise bei der Kontrolle von gedruckten Schaltungen, wobei dann in der Datenbasis der Sollaufbau einer gedruckten Schaltung gespeichert ist. Es ist weiterhin möglich, bei der Beobachtung geographischer Bereiche bestimmte Stellen besonders hervorzuheben, die sich dann klar vom übrigen Hintergrund abheben.

Der Sensor kann anstelle einer Infrarotkamera auch aus einem Restlichtverstärker oder aus einem Radarsender/-empfänger bestehen.

## Patentansprüche

1. Bildverstärkergerät mit einem Sensor, der mindestens einen Teil eines Bereichs erfaßt und mit einer Anzeigevorrichtung, auf der dieser Teil des Bereichs in Übereinstimmung mit den Ausgangssignalen des Sensors zur Anzeige gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein Speicher (6) vorgesehen ist, der die Beschaffenheit des Bereichs (30)

speichert, ein Korrelator (5) vorgesehen ist, der die  
im Speicher (6) gespeicherten Informationen mit  
dem vom Sensor (1) erfaßten Teil des Bereichs (30)  
in Beziehung bringt und eine Einheit (11) vorgese-  
hen ist, welche die Beschaffenheitsinformationen  
über den erfaßten Teil und die Sensorausgangssi-  
gnale mischt und die gemischten Signale auf der  
Anzeigevorrichtung (3) zur Anzeige gebracht wer-  
den.

2. Bildverstärkergerät nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Anzeigevorrichtung (3) ei-  
ne Farbanzeigevorrichtung ist, die Sensoraus-  
gangssignale monochrome Signale sind und die Be-  
schaffenheitsinformationen einen farbkodierten  
Kontrast des vom Sensor erfaßten Teils des Be-  
reichs bei der Anzeigevorrichtung (3) bewirken.

3. Bildverstärkergerät nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Beschaffenheitsinforma-  
tionen durch Modifikation der Helligkeit des vom  
Sensor erfaßten Teils des Bereichs bei der Anzeige-  
vorrichtung (3) zur Anzeige gebracht werden.

4. Bildverstärkergerät nach einem der Ansprüche 1  
bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (1)  
eine Fernsehkamera ist.

5. Bildverstärkergerät nach einem der Ansprüche 1  
bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (1)  
auf Infrarotstrahlung anspricht.

6. Bildverstärkergerät nach einem der Ansprüche 1  
bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich ein  
geographischer Bereich (30) eines Geländes ist und  
der Speicher (6) Merkmale der Bodenbeschaffen-  
heit speichert.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

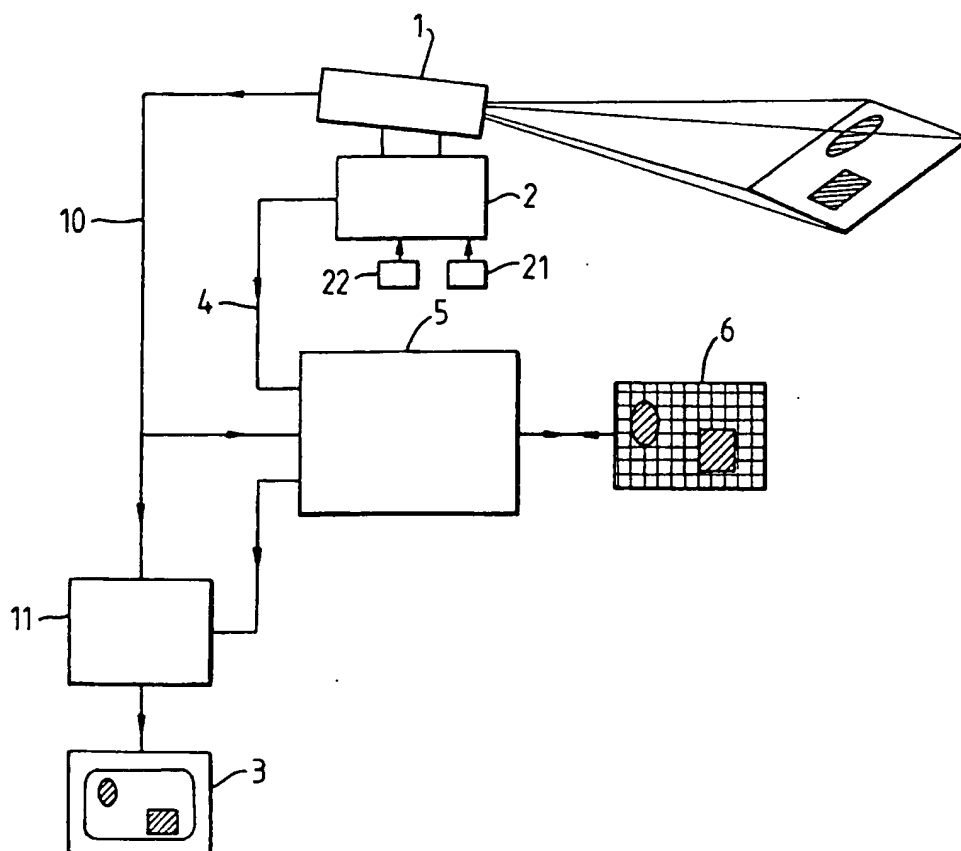
45

50

55

60

65



**BILDVERSTAERKERGERAET**

**Patent number:** DE3937688  
**Publication date:** 1990-05-31  
**Inventor:** NORMANTON TIMOTHY HUGH (GB)  
**Applicant:** SMITHS INDUSTRIES PLC (GB)  
**Classification:**  
- **international:** G01C21/04; H04N5/33; H04N7/18; H04N9/43  
- **european:** G01V8/02, G06T11/00C  
**Application number:** DE19893937688 19891113  
**Priority number(s):** GB19880027346 19881123

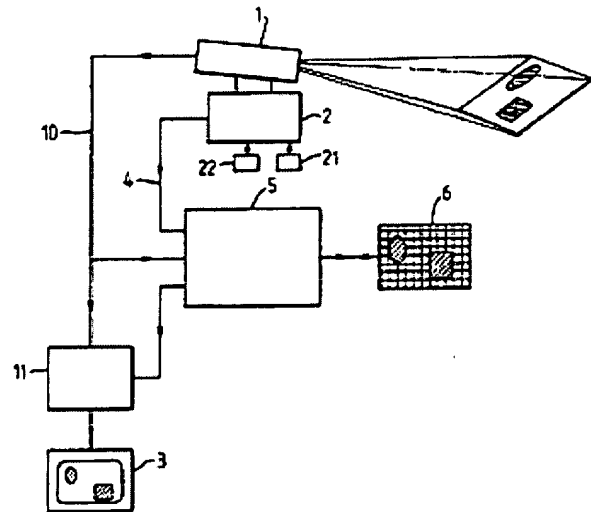
**Also published as:**



GB2225688 (A)  
FR2639500 (A1)

**Abstract of DE3937688**

Image enhancement apparatus for an aircraft's infra-red camera 1 or the like includes an environmental database 6 containing information about the geographical features and vegetation in the area over which the aircraft is flying. The camera output is supplied to an overlay unit 11 which also receives the database information correlated at 5 to the pixels of the field-of-view of the camera. The overlay unit 11 colour shades different regions seen by the camera 1 in accordance with the nature of the region as identified in the database and supplies this colour-coded output to a colour display 3. Similar techniques apply for low light cameras and synthetic aperture radar. Image enhancement may be by varying the brightness or flashing selected regions. Printed circuit boards may be viewed similarly with an appropriate database 6.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide